

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号

特表2000-514540

(P2000-514540A)

(43) 公表日 平成12年10月31日 (2000. 10. 31)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

F 1 6 D 65/18

識別記号

F I

F 1 6 D 65/18

テーマコード\* (参考)

A

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願平10-506501  
(86) (22) 出願日 平成9年7月11日 (1997. 7. 11)  
(85) 翻訳文提出日 平成11年1月18日 (1999. 1. 18)  
(86) 国際出願番号 PCT/EP97/03689  
(87) 国際公開番号 WO98/03801  
(87) 国際公開日 平成10年1月29日 (1998. 1. 29)  
(31) 優先権主張番号 1 9 6 2 8 8 0 4 . 5  
(32) 優先日 平成8年7月17日 (1996. 7. 17)  
(33) 優先権主張国 ドイツ (DE)  
(81) 指定国 EP (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), BR, CA, CN, CZ, ES, HU, JP, KR, PL, PT, SK, TR, US

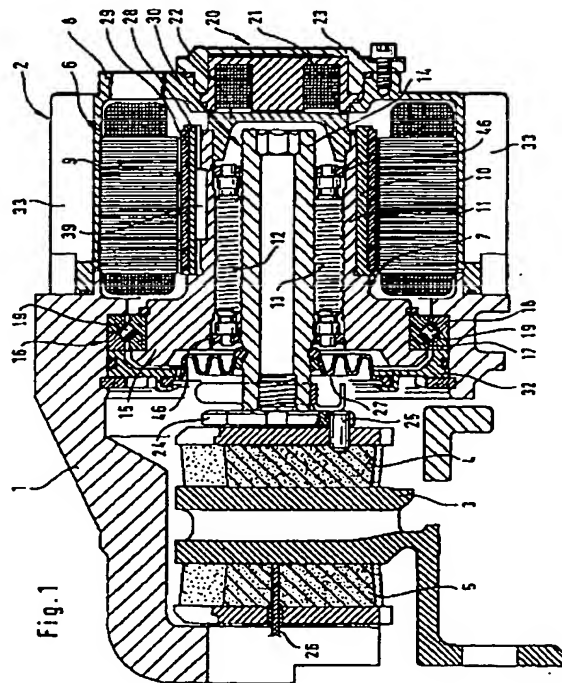
(71) 出願人 アイティーティー・マニュファクチャリング・エンタープライジズ・インコーポレーテッド  
アメリカ合衆国、デラウェア州 19801、ウィルミントン、スイート 1217、ノース・マーケット・ストリート 1105  
(72) 発明者 ビル、カールハインツ  
ドイツ連邦共和国、63303 ドライアイヒ、アム・シュピッツェンブフアド 26  
(74) 代理人 弁理士 鈴江 武彦 (外4名)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電気機械的に操作されるディスクブレーキ

(57) 【要約】

本発明は、自動車用電気機械的に操作されるディスクブレーキに関し、キャリパーに設けられた作動装置と同様にフローティングタイプのブレーキキャリパーを有している。作動装置は、減速ギヤを介して作動部材を調整する電気モータを有す。作動部材は、ブレーキディスクと係合されるような移動方法においてブレーキキャリパーに設けられた2つのフリクションライニングの1つをもたらす。非常に低い電力で高い把持力を維持することができるようにするために、本発明は、電気モータ(6)が付勢された後、電気モータ(6)に供給された電流が遮断される場合、電気モータ(6)のロータ(10)の逆回転を阻止するために手段(20または21、22)が設けられている。同時に、この手段は電気モータの加熱を最小にする。



## 【特許請求の範囲】

1. ブレーキキャリパーと、このブレーキキャリパーに設けられた作動装置と、ブレーキディスクの各一側と共に一体に作動し制限された移動が可能ないようにブレーキキャリパーに設けられた2つのフリクションライニングとを有する自動車用の電気機械的に操作されるディスクブレーキであって、フリクションライニングの一方が作動部材によって作動装置を介してブレーキディスクに直接係合されていて、他方のフリクションライニングがブレーキキャリパーによって反力の効果を介してブレーキディスクと係合されていて、また、作動装置が、電気モータと作動部材との間に設けられた減速ギヤと同様に作動部材と同軸的に設けられた電気モータを提示し、

手段(20及び21、22)は、電気モータ(6)が付勢された後、電気モータ(6)に供給される電流が遮断された場合に、電気モータ(6)のロータ(10)の逆回転を阻止するために設けられていることを特徴とする電気機械的に操作されるディスクブレーキ。

2. 手段が電磁石(20及び21、22)で構成され、そのアーマチュア(22)は回転するようにまた長手方向に移動可能のようにロータ(0)に結合されていることを特徴とする請求項1記載の電気機械的に操作されるディスクブレーキ。

3. 電気モータのロータはリング形状であって、減速ギヤを径方向に取り囲んでいて、スレッドナットと共に作動し、軸線的に移動することができる作動部材を付勢し、アーマチュア(22)とスレッドナット(11)との間には不確実な結合であることを特徴とする請求項2記載の電気機械的に操作されるディスクブレーキ。

4. アーマチュア(22)とスレッドナット(11)との間の結合が確実なロック結合(31、34)によって達成されていることを特徴とする請求項3記載の電気機械的に操作されるディスクブレーキ。

5. 確実なロック結合は、アーマチュア(22)と一体にまたはアーマチュアに形成された径方向の突出部(31)によって構成されていて、突出部はスレッドナット(11)に設けられた溝部(34)に収容されていることを特徴とする請求項4記載の電気機械的に操作されるディスクブレーキ。

6. アーマチュア(22)とスレッドナット(11)との間に不確実なロック結合(35)が設けられていることを特徴とする請求項3記載の電気機械的に操作されるディスクブレーキ。

7. アーマチュア(22)とスレッドナット(11)との間に不確実なロック結合は、両方の部材(22、11)の軸線方向への互いの関連した移動を制限する可撓性の薄板金属薄片(35)によって得られることを特徴とする請求項6記載の電気機械的に操作されるディスクブレーキ。

8. 電磁石(20)が、高抵抗巻線(21)を有していることを特徴とする請求項1ないし7いずれか1項記載の電気機械的に操作されるディスクブレーキ。

## 【発明の詳細な説明】

## 電気機械的に操作されるディスクブレーキ

本発明は、キャリパー (calliper) と、このキャリパーに設けられた作動装置と、それぞれがブレーキディスクの各一側と共に一体に作動し制限された移動が可能のようにキャリパーに設けられた 2 つのフリクションライニングとを有する、自動車用の電気機械的に操作されるディスクブレーキであって、フリクションライニングの一方が作動部材によって作動装置を介してブレーキディスクに直接係合されていて、他方がキャリパーによって反力の効果を介してブレーキディスクと係合されていて、また、作動装置が、電気モータと作動部材との間に設けられた減速ギヤ装置と同様に作動部材と同軸的に設けられた電気モータを提示し、電気モータのロータがリング形状であって減速ギヤ装置の周りに径方向に設けられているような電気機械的に操作されるディスクブレーキに関する。

このタイプの電気機械的に操作されるディスクブレーキは、たとえば、ドイツ特許出願 (DE-A) 195 11 287. 3 によって知られている。既に知られているディスクブレーキの作動装置は、電気モータを有してそのロータは、ローラネジ駆動部材または太陽歯車によってスレッドナットを駆動する。スレッドナットの回転は、アーマチュアスリーブに伝達され、または軸線的な移動を起こさせ、これは、次いで作動装置によって付勢されたフリクションライニングがブレーキディスクと係合するようにする。そのために、電気モータのロータは、好ましくはローラネジ駆動部材の周りに径方向に設けられている。公知の電気機械的に操作されるディスクブレーキの好ましくない態様は、特に大きな把持力が長時間にわたって適用される場合はいつでも起きるような、電気モータのかかりの加熱と同様、比較的電力消費が高いことである。

それ故、本発明の目的は、上述のようなタイプの電気機械的に操作されるディスクブレーキを提供することであり、これは、把持力が適用された後、非常に少ない電力で高い把持力を維持することができる。さらに、電気モータの加熱は最低限に減少できる。

この目的は、電気モータに供給される電流を電気モータが付勢された後遮断し

た場合に、電気モータのロータの逆回転を阻止する手段を設けることで、本発明によって解決された。

本発明の概念をより具体化するために、上述の手段が電磁石で形成されていて、そのアーマチュアは、長手方向の移動が可能のように回転するようにロータに結合されている。このタイプのアーマチュアの特別の態様は、小さいエアギャップを用い、非常に高い機動力を確実にすることである。

本発明の目的の改良された実施例は、アーマチュアとスレッドナットとの間に力伝達結合が設けられていることである。このアーマチュアは、例えば、確実なロック結合又は不確実な結合によってスレッドナットに接続することができる。そのために、確実なロック結合は、好ましくは、アーマチュアと一体かまたはアーマチュアに設けられた径方向の突出部を有していて、この突出部は、スレッドナットに設けられた溝郭に収容されている。これに対して、アーマチュアとスレッドナットとの不確実な結合は、2つの部品の軸線方向に対する互いに制限された関連する移動が出来るような、可撓性の薄板金属薄片によって形成されている。これらの手段は、ブレーキシステムにおいて力が失われた場合、電磁石従ってブレーキの停止機能を常に安全状態に到達させることを確実にするので、力が失われた場合のブレーキのブロックが排斥される。

電磁石に供給された電力は、本発明の他の改良された態様において最小になり、電磁石のコイルの高抵抗巻線を提供する。

図1は、本発明の電気機械的に操作されるディスクブレーキの軸線方向の断面図。

図2は、スレッドナットとアーマチュアとの接続の第1の実施例。

図3は、スレッドナットとアーマチュアとの接続の第2の実施例。

図4は、本発明のディスクブレーキの機能のフロー線図。

図面に示された本発明の電気機械的に操作されるディスクブレーキは、フローティングキャリパー (floating caliper) ディスクブレーキを例示したが、作動装置2と同様に固定された支持ブラケット(図示せず)に置換可能に設けられた本質的なブレーキキャリパー1を有していて、そのハウジング8

は、図示しない固定部材によってブレーキキャリパー1に固定されている。1対のフリクションライニング4と5とは、ライニングがブレーキディスク3の左側と右側に面するように、ブレーキキャリパー1に設けられている。

以下に述べるように、右側に示されたフリクションライニング4は第1のフリクションライニングであり、参照符号5で示されたもう一方は第2のフリクションライニングである。

第1のフリクションライニング4が、作動部材30によって作動装置2によってブレーキディスク3と直接結合されているのに対し、第2のフリクションライニング5は、配置の作動の結果としてブレーキキャリパー1によって生ずる反力の効果によってブレーキディスク3の反対側の押圧されている。

上述の作動装置2は、例示したような、電氣的に整流可能な(トルク)モータであって永久磁石として構成された電気モータ6を有している。そのステータ9はハウジング8内に固定されていて、中空のシャフトで構成されたそのロータ10は、いくつかの永久磁石部材29を保持する管状の支持部28によって形成されている。例示したような回転式ネジ駆動部材11から14として構成された減速ギヤ7は、トルクモータ6と上述の作動部材30との間に設けられていて、好ましくはモータと同軸に設けられている。回転式ネジ駆動部材は、上述の作動部材を構成するスレッド(thread)スピンドル14と同様スレッドナット11を有しているのに対し、スレッドローラ12、13は、スレッドナット11の軸線に平行に設けられていて、スレッドローラは、スレッドスピンドル14の軸線的運動を生ずるために軸線的置換なしで衛星のように回転する。スレッドローラ12、13の端部に設けられた2つの案内ディスク40と図示しないギヤのリングは、スレッドローラ12、13の径方向の案内を確実にする。

配置は、トルクモータ6のロータ10がトーション強度とともに、たとえばフェザークー39によってスレッドナット11に結合されているのに対し、スレッドスピンドル14は、力伝達板24を介して第1のフリクションライニング4を活性化する。振れ防止部材25は、好ましくは、力伝達板24と第1のフリクションライニングとの間に設けられていて、この振れ防止部材25は、力伝達板24の凹部に受容されたフリクションライニング4にプレスされたピンによって形

成されている。交差円筒状ローラ軸受16として例示されたラジアル軸受は、減速ギヤ7と中空のシャフト即ちロータ10の両方のための案内部として設けられていて、ブレーキキャリパー1とともに作用する図2の2つから成る外側の軸受リング18を構成するこのラジアル軸受と共に、スレッドナット11のカラー形状の径方向の延在部15に設けられた内側の軸受リング17は、いくつかの円筒状のローラ19と同様、2つの軸受リング17、18の間に設けられている。2つの軸受リング17、18は、互いに直角で軸受面と45°傾斜し、即ち2組のトラックが90°偏倚している4つのトラックを形成しているが、円筒状のローラ(X状の配置において)2組のトラックの一方と横回り(roll off)していてもよい。使用される交差式円筒状ローラ軸受16は、軸線的、ラジアル的及びブレークダウン的トルク負荷の組み合わせとして取り扱うことができるので、第2の軸受は不要である。4点軸受は、また、交差式円筒状ローラ軸受の代わりに使用するすることができる。

ロータ9がいつでも回転するのを阻止し、トルクモータ6へのパワーの供給を中断するための制御信号を得るために、電磁石によって形成された電気機械的手段20が作動装置2のハウジング8内に設けられている。電磁石20は、軸線方向への長手方向b移動の制限を受けることができるような方法で、ロータ9か、または、スレッドナット11に回転可能に結合されたアーマチュア22と同様、ハウジング8内に固定巻線21を有している。

フリクションライニング4、5とブレーキディスク3との確実に確認できる接続をするために、接触ピン26がフリクションライニング4、5に設けられている。ハウジング8の内側の空間は、たとえば、一方において電磁石20の近傍に設けられ巻線21を保持するカバー23によって、他方において電氣的薄膜状のシーリング27によって、噴霧水の汚染から保護されている。そのために、シーリング27は、好ましくは、作動部材30即ちスレッドスピンドル14と、外側の軸受リング18に軸線的に当接した保持リング32との間に設けられている。

最後に、トルクモータ6の操作中に発生する熱を大気中に効果的に発散させるために、ハウジング8は、大きな冷却リブ33を有している。

図2は、アーマチュア22とスレッドナットとの間の上述した回転する結合を

示していて、これは、好ましくは、この2つの部品の間の確実なロック結合を介してもたらされる。そのために、アーマチュア22は、四辺形の断面を持った2つの径方向の向き合った突出部31を有していて、これらは、スレッドナット11の円筒状の孔部の壁部の2つの対応する形状の溝部34に保持されている。

図3の実施例において、アーマチュア22は、不確実な結合によってスレッドナット11に結合されていて、この結合手段は、例示したように、円周上に均等に分配され、適切な固定手段によって上述した部品11、22に固定された4つの可撓性の薄板金属薄片35によって形成されている。電磁石20を付勢するために必要なアーマチュア22の軸線的ストロークは、薄板金属薄片35の弾性によって制限される。

本発明によるディスクブレーキがどのように機能するかは、図4に示したフロー線図によって示されている。

ブレーキの作動は、ブレーキペダル(図示せず)の付勢が行われるステップ40の「スタート」によって開始される。同様に図示していないが、ブレーキ作用を検出するセンサーたとえばブレーキライトスイッチが、電気モータ6を付勢する電子装置に供給される制御信号を発生する。

ステップ41において、電子装置によって付勢された電気モータ6は、ブレーキ作用作動による保持力を生じ、この保持力は、フリクションライニング4、5をブレーキディスク3に対して接触即ち押圧するようにする。

ステップ42の「ブレーキ作動の変更?」において、システムは、ブレーキ作動の変更が定められた時間間隔の経過後に行われるべきか否かが質問される。もしそうでないならば、電磁石20は、ステップ43の「モータブレーキの作動」で作動され、電気モータ6への電流の供給は、引き続くステップ44の「モータへの電流の供給の中断」を通して中断されるので、ブレーキ作動の開始において適用された保持力は維持される。

たとえばブレーキを離すかまたはブレーキ力を増加するかによってブレーキ作動が変化すると、ステップ45の「モータブレーキの消勢」は、電磁石20への電流の供給を切断す路用に切り換えられるので、スレッドナット11が開放され、スレッドスピンドル14が所望のように調整されるような回転運動がもたらされ



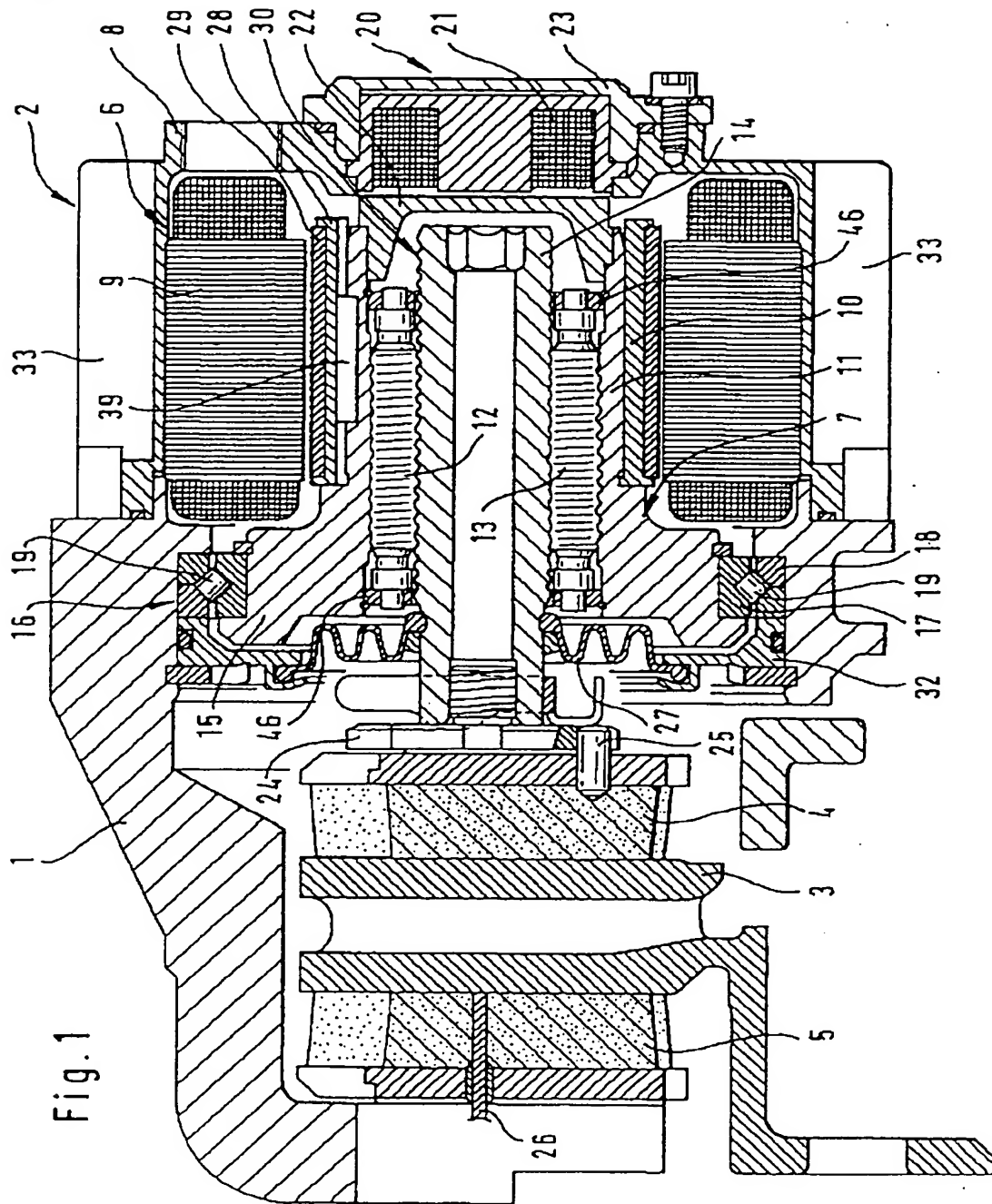
る。

参照符号のリスト

- |    |             |
|----|-------------|
| 1  | ブレーキキャリパー   |
| 2  | 作動装置        |
| 3  | ブレーキディスク    |
| 4  | フリクションライニング |
| 5  | フリクションライニング |
| 6  | 電気モータ       |
| 7  | 減速ギヤ        |
| 8  | ハウジング       |
| 9  | ステータ        |
| 10 | ロータ         |
| 11 | スレッドナット     |
| 12 | スレッドローラ     |
| 13 | スレッドローラ     |
| 14 | スピンドル       |
| 15 | 延在部         |
| 16 | ラジアル軸受      |
| 17 | 内側の軸受リング    |
| 18 | 外側の軸受リング    |
| 19 | 円筒状のローラ     |
| 20 | 電磁石         |
| 21 | 巻線          |
| 22 | アーマチュア      |
| 23 | カバー         |
| 24 | 力伝達板        |
| 25 | 振じれ防止剖材     |
| 26 | 接触ピン        |

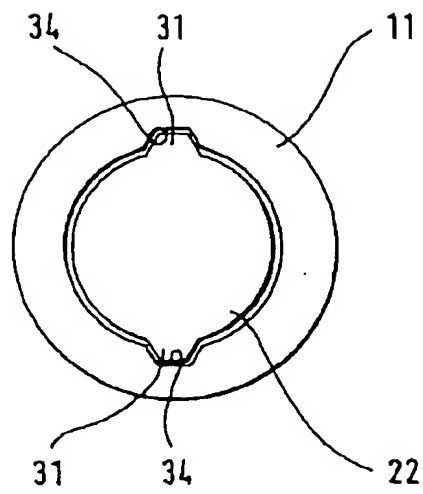
- 27 シーリング
- 28 支持部
- 29 永久磁石部材
- 30 作動部材
- 31 突出部
- 32 保持リング
- 33 冷却リブ
- 34 溝部
- 35 可撓性の薄板金属薄片
- 40 ステップ
- 41 ステップ
- 42 ステップ
- 43 ステップ
- 44 ステップ
- 45 ステップ

[図1]



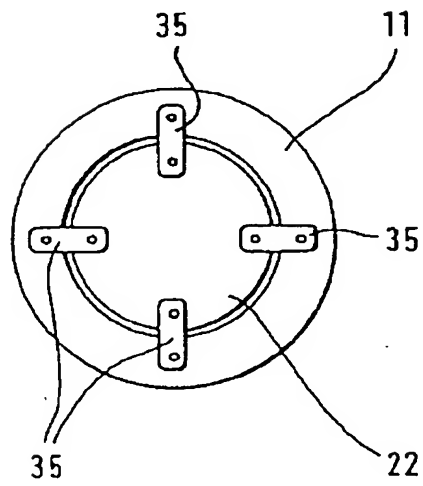
【図2】

Fig.2

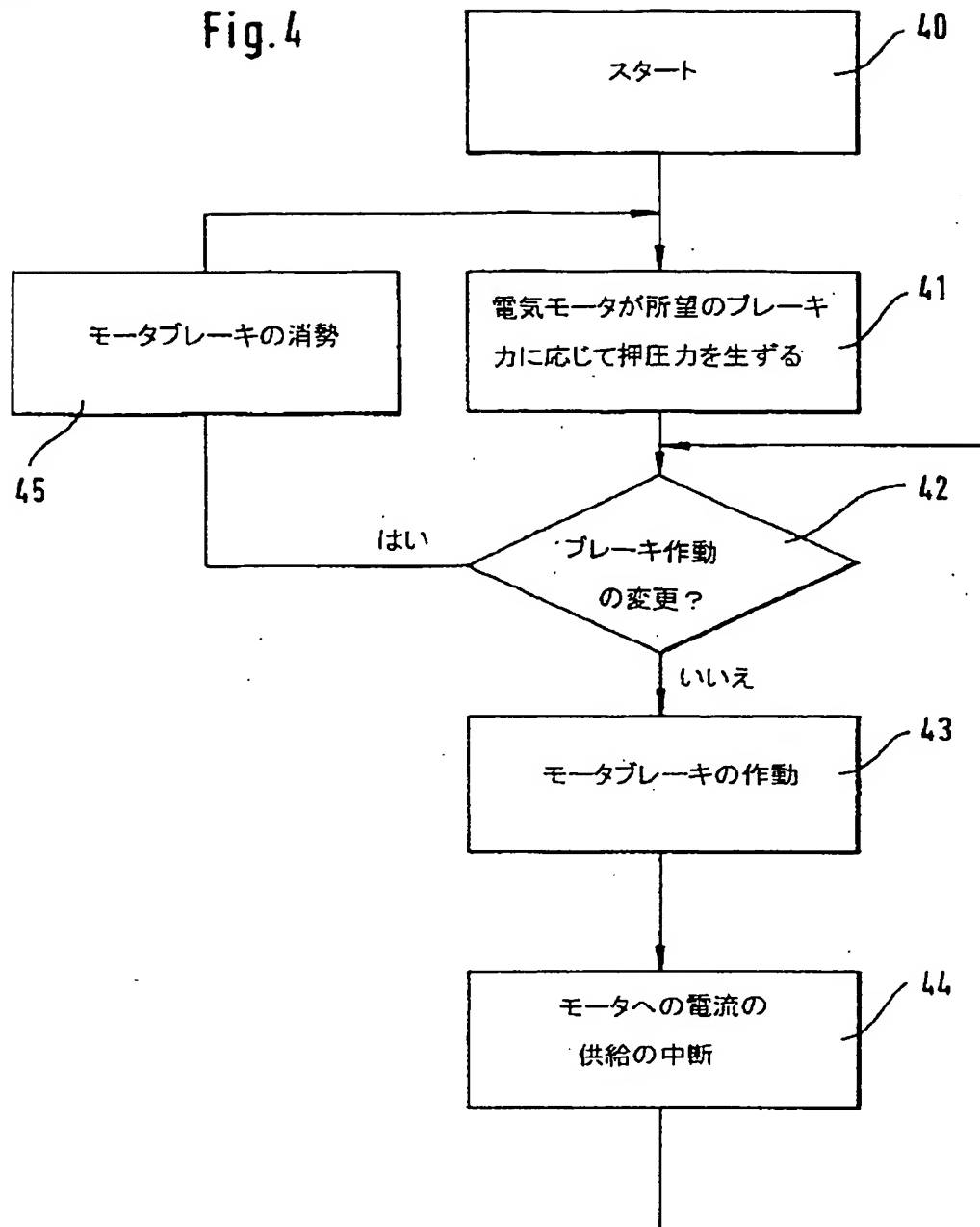


【図3】

Fig.3



【図4】



[ 国際調査報告 ]

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/EP 97/03689

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 6 F16D65/16		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 6 F16D B60T		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 4 836 338 A (TAIG) 6 June 1989 see column 3, line 53 - column 5, line 63; figures ---	1
X	WO 88 04741 A (ALLIED CORPORATION) 30 June 1988 see page 4, last paragraph; figures 1-5 ---	1
A	EP 0 275 783 A (BENDIX FRANCE) 27 July 1988 see column 10, line 5 - line 11 see column 10, line 31 - line 56 see figures ---	1,2
A	EP 0 246 770 A (WESTINGHOUSE BRAKE AND SIGNAL) 25 November 1987 see column 5, line 32 - line 38; figures --- -/-	1
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.		
* Special categories of cited documents : "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. "S" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search		Date of mailing of the international search report
29 September 1997		03. 10. 97
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5018 Patenzonen 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 540-2040, Tr. 31 651 epo nl Fax (+31-70) 540-5016		Authorized officer Becker, R

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.  
PCT/EP 97/03689

C. (Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 195 11 287 A (ITT AUTOMOTIVE EUROPE) 25 January 1996 cited in the application see the whole document -----	1

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No.

PCT/EP 97/03689

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4836338 A	06-06-89	CA 1319329 A	22-06-93
		DE 68907481 T	16-12-93
		EP 0402421 A	19-12-90
		JP 3500920 T	28-02-91
		WO 8910495 A	02-11-89
		US 4877113 A	31-10-89
-----			
WO 8804741 A	30-06-88	US 4793447 A	27-12-88
		AU 599869 B	26-07-90
		AU 8037687 A	15-07-88
		CA 1283060 A	16-04-91
		CN 1009482 B	05-09-90
		EP 0339024 A	02-11-89
		JP 1503250 T	02-11-89
		JP 4028931 B	15-05-92
-----			
EP 275783 A	27-07-88	FR 2610053 A	29-07-88
		JP 1021229 A	24-01-89
		JP 2586920 B	05-03-97
		KR 9511159 B	28-09-95
		US 4809824 A	07-03-89
-----			
EP 246770 A	25-11-87	AU 7188387 A	19-11-87
		AU 7270787 A	19-11-87
		EP 0247733 A	02-12-87
		GB 2190716 A	25-11-87
		GB 2190441 A, B	18-11-87
		JP 62274152 A	28-11-87
		JP 63023526 A	30-01-88
		US 4760895 A	02-08-88
-----			
DE 19511287 A	25-01-96	CZ 9600594 A	17-07-96
		WO 9603301 A	08-02-96
		EP 0728089 A	28-08-96
		HU 75406 A	28-05-97
		PL 313522 A	08-07-96
		SK 29496 A	01-10-96
-----			



フロントページの続き

- (72)発明者 バルツ、ユルゲン  
ドイツ連邦共和国、65510 ヒュンシュテ  
テンーオーバーリブバッハ、ビルケンシュ  
トラーセ 20
- (72)発明者 デュズィル、ブラディミール  
ドイツ連邦共和国、64347 グリースハイ  
ム、ゲーテシュトラーセ 60アー